

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-235598

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

F02D 45/00

B60R 16/02

G06F 11/00

G06F 11/30

(21)Application number : 2001-030005

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 06.02.2001

(72)Inventor : FUJITA MASAHIRO

HASHIMOTO KOJI

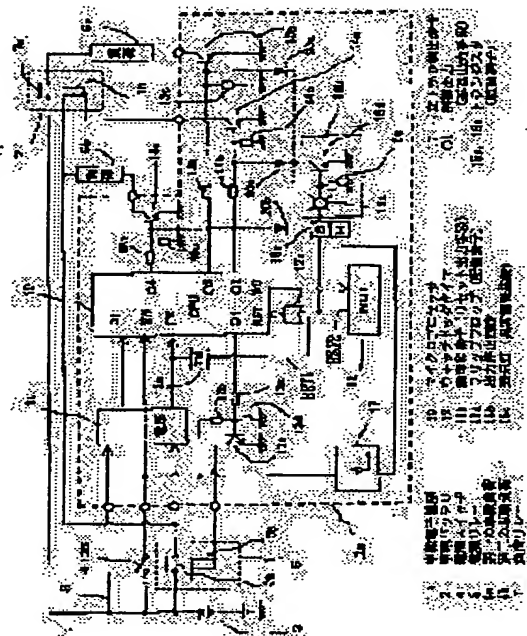
NAKAMOTO KATSUYA

## (54) CONTROLLER FOR VEHICLE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To re-start a microprocessor (CPU) after assuring a normal operation when the microprocessor incorporated in an on-vehicle electronic device is run away.

**SOLUTION:** This controller for vehicle comprises a large number of on-vehicle loads 6a and 6b driven by the CPU 10 and a watchdog timer 12 monitoring the operation of the CPU 10, resetting the CPU 10 when an error occurs for re-starting, and a storage element 16a for storing the occurrence of an reset output. Load drive elements 15a and 18a or a load relay 7 is made inoperative by an output from the storage element 16a. The storage element 16a is reset by cutting out or re-turning on a power supply switch to return the on-vehicle electronic device to a normal condition.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.12.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## JP2002235598

Publication Title:

Vehicle controlling apparatus

Abstract:

To secure normal operation and then restart a microprocessor (CPU) when a CPU built into an on-vehicle electronic apparatus runs away. A number of on-vehicle loads driven from a CPU, a watchdog timer for monitoring the CPU to reset and restart it on occurrence of an abnormality, and a memory element for storing generation of the reset output are provided, and load driving elements or a load relay is rendered inoperative by output of the memory element. The memory element is reset by cutting off or reclosing the power switch, and an on-vehicle electronic apparatus returns to a normal state

-----  
Data supplied from the esp@cenet database - <http://ep.espacenet.com>

*This Patent PDF Generated by Patent Fetcher(TM), a service of Patent Logistics, LLC*

Patent provided by Sughrue Mion, PLLC - <http://www.sughrue.com>

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-235598  
(P2002-235598A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002.8.23)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターミナル (参考)	
F 0 2 D 45/00	3 7 4	F 0 2 D 45/00	3 7 4 C	3 G 0 8 4
B 6 0 R 16/02	6 5 0	B 6 0 R 16/02	6 5 0 D	5 B 0 4 2
	6 6 0		6 6 0 Q	
G 0 6 F 11/00	3 5 0	G 0 6 F 11/00	3 5 0 E	
11/30	3 1 0	11/30	3 1 0 B	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)				

(21) 出願番号 特願2001-30005(P2001-30005)

(22) 出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 藤田 昌英

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(72) 発明者 橋本 光司

東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三

菱電機エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 100057874

弁理士 曾我 道照 (外4名)

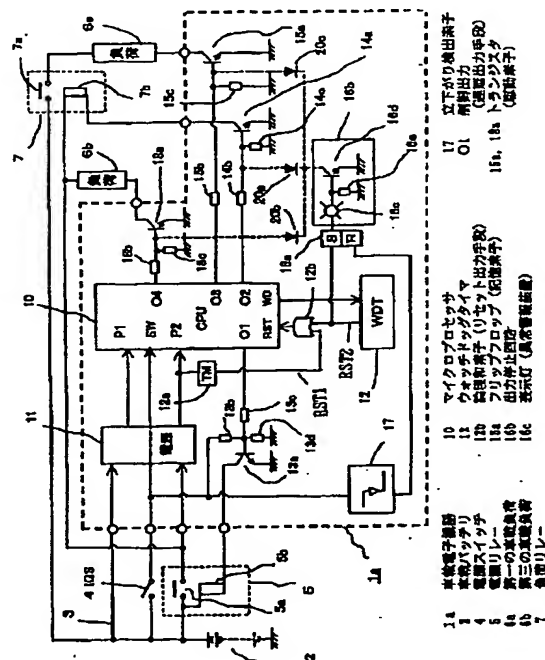
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用制御装置

(57) 【要約】

【課題】 車載電子機器に内蔵されたマイクロプロセッサ (CPU) が暴走したときに、正常動作を確保した上でCPUを再起動する。

【解決手段】 CPU 10 から駆動される多数の車載負荷 6 a、6 b、CPU 10 の動作を監視して異常発生時にCPU 10 をリセットして再起動するウォッチドッグタイマ 12、該リセット出力の発生を記憶する記憶素子 16 a を備え、記憶素子 16 a の出力によって負荷駆動素子 15 a、18 a、或いは負荷リレー 7 を不作動にする。記憶素子 16 a は電源スイッチ 4 の遮断または再投入によってリセットされ、車載電子機器 1 a が正常状態に復帰する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車載エンジン運転用手動操作電源スイッチと、  
該電源スイッチが閉路したときに車載バッテリーから給電され、複数の車載負荷を制御する第1の制御手段と、  
該第1の制御手段の動作を監視し、動作異常時にリセットパルスが発生して上記第1の制御手段を再起動させる監視手段と、  
該監視手段からのリセットパルスの発生を記憶する記憶手段と、  
該記憶手段の動作にตอบสนองして上記車載負荷への給電回路に設けられた負荷リレーの動作を停止する出力停止手段とを備え、上記記憶手段は上記電源スイッチが開路したときまたは再閉路したときにリセットされることを特徴とする車両用制御装置。

【請求項2】 上記手动操作電源スイッチが閉路したときに上記車載バッテリーから上記第1の制御手段への給電を行う電源リレーと、上記電源スイッチが開路した後に上記第1の制御手段の出力に基づいて上記車載負荷の一部が初期位置に復帰するまで上記電源リレーの動作を継続させる遅延出力手段と、上記電源スイッチが開路したときに上記記憶手段をリセットするリセット手段とを備えたことを特徴とする請求項1記載の車両用制御装置。

【請求項3】 上記複数の車載負荷以外の他の車載負荷を制御する第2の制御手段を備え、上記第2の制御手段の監視と異常時の再起動用リセットは上記第1の制御手段によって行われることを特徴とする請求項1または2記載の車両用制御装置。

【請求項4】 上記記憶手段は上記監視手段からのリセットパルスと上記第2の制御手段へのリセットパルスの論理和出力に基づいて動作することを特徴とする請求項3記載の車両用制御装置。

【請求項5】 上記記憶手段は上記第1または第2の制御手段に対するリセットパルスの出力回数を計数し、所定回数以上のリセットパルスの発生にตอบสนองして上記出力停止手段を動作して、上記負荷リレーの動作を停止することを特徴とする請求項3または4記載の車両用制御装置。

【請求項6】 上記記憶手段の動作にตอบสนองして上記第1または第2の制御手段が異常となってリセット操作による再起動が行われたことを外部に指示する異常警報手段を備えたことを特徴とする請求項3～5のいずれかに記載の車両用制御装置。

【請求項7】 上記監視手段としてウォッチドッグタイマを用いたことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の車両用制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えば自動車用エンジンの制御装置等に用いられるマイクロプロセッサ

を内蔵した車載電子機器において、マイクロプロセッサが暴走した時に安全を確保した上でマイクロプロセッサを再起動するための改良された車両用制御装置に関し、特にマイクロプロセッサの暴走監視機能を有する車両用制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】マイクロプロセッサの暴走監視と再起動制御に関連する様々な公知技術としては以下に述べるようなものがある。例えば特開平7-196003号公報では、マイクロコンピュータによって駆動制御される車両安全装置の駆動回路にAND回路を設け、マイクロコンピュータのウォッチドッグパルスが正常である時に作動許可信号を発生する判別回路の出力とマイクロコンピュータの作動指令信号の論理積によって例えばエアバッグ等の車両安全装置を駆動することが述べられている。この場合、リセットパルスによってマイクロコンピュータが再起動すれば、車両の運転手はマイクロコンピュータの一時的な暴走発生を認知できないという問題がある。

【0003】また、特開平5-81222号公報では、メインCPUとサブCPUの二つのCPUによって構成されたシステムにおいて、メインCPUが暴走又は故障した場合は、外部に設けたウォッチドッグタイマ回路より出力されるリセット信号によって二つのCPU共に初期化・再起動し、またサブCPUが暴走または故障した場合は、メインCPUがこれを監視して、メインCPUからサブCPUへリセット信号を出力してサブCPUを初期化・再起動することが述べられている。この場合も、リセットパルスによってマイクロコンピュータが再起動すれば、車両の運転手はマイクロコンピュータの一時的な暴走発生を認知できないという問題がある。

【0004】その他、この発明に関連する公知技術として、特開平5-18315号公報によれば、エンジン制御装置に内蔵されたマイクロプロセッサによって駆動制御されるアクチュエータのイニシャライズを行うために、電源スイッチによって駆動される電源リレーを介してエンジン制御装置に給電し、電源スイッチの遮断後も上記電源リレーの動作を継続させイニシャライズの終了によって電源リレーを遮断することが述べられている。この場合も、リセットパルスによってマイクロコンピュータが再起動すれば、車両の運転手はマイクロコンピュータの一時的な暴走発生を認知できないという構成となっている。

【0005】一方、特開平8-339308号公報によれば、マイクロコンピュータに対するウォッチドッグタイマによる異常検出によってマイクロコンピュータを完全停止させ、これを回復するためにはマイクロコンピュータの動作電源の供給を一旦停止した後にこれを再度供給しなければならないように構成することが述べられている。この場合、車両の運転手は電源スイッチを開閉しなければマイクロコンピュータが再起動しないので、マ

イクロコンピュータに異常があったことを認識することができる特徴がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種従来装置では、電子機器の異常は、マイクロプロセッサや周辺回路のハードウェアの故障、あるいはマイクロプロセッサのノイズ誤動作等による一時的な暴走トラブルに大別され、ハードウェア故障は現象が継続することによって運転手が認識することができる。

【0007】しかし、マイクロプロセッサのノイズ誤動作等による一時的な暴走トラブルに対しては、これをリセットして自動回復することができれば敢えて運転手が認識する必要は無いものの、このような誤動作が繰返し発生する場合にはこれを認識して、何らかの事後対策が行えるようにすることが望ましい。

【0008】これを認識できるようにした前述の特開平8-339308号公報の場合では、マイクロプロセッサの暴走が一時的なものかどうかを不問にして、一旦暴走が発生するとマイクロプロセッサを完全停止することが行われている。しかし、マイクロプロセッサを完全停止することが車両の安全にとって最善であるとは言えず、もしも暴走が一時的なものであって即時に再起動することができれば、そのほうが望ましい負荷も多い。

【0009】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたものであり、マイクロプロセッサが暴走した場合、直ちにリセットして再起動を試みると共に、誤動作があつては不具合な負荷に限ってその動作を強制停止し、電源スイッチが遮断されるか再投入されることによって強制停止を解除することができる簡易な車両用制御装置を提供することを目的とする。

【0010】また、この発明は、たとえ強制停止された負荷であっても、電源スイッチが遮断されてエンジンが停止している時には強制停止を解除して、アクチュエータの初期位置復帰動作を可能にする簡易な車両用制御装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係る車両用制御装置は、車載エンジン運転用手动操作電源スイッチと、該電源スイッチが閉路したときに車載バッテリーから給電され、複数の車載負荷を制御する第1の制御手段と、該第1の制御手段の動作を監視し、動作異常時にリセットパルスが発生して上記第1の制御手段を再起動させる監視手段と、該監視手段からのリセットパルスの発生を記憶する記憶手段と、該記憶手段の動作にตอบสนองして上記車載負荷への給電回路に設けられた負荷リレーの動作を停止する出力停止手段とを備え、上記記憶手段は上記電源スイッチが開路したときまたは再閉路したときにリセットされるものである。

【0012】請求項2の発明に係る車両用制御装置は、請求項1の発明において、上記手动操作電源スイッチが

閉路したときに上記車載バッテリーから上記第1の制御手段への給電を行う電源リレーと、上記電源スイッチが開路した後に上記第1の制御手段の出力に基づいて上記車載負荷の一部が初期位置に復帰するまで上記電源リレーの動作を継続させる遅延出力手段と、上記電源スイッチが開路したときに上記記憶手段をリセットするリセット手段とを備えたものである。

【0013】請求項3の発明に係る車両用制御装置は、請求項1または2の発明において、上記複数の車載負荷以外の他の車載負荷を制御する第2の制御手段を備え、上記第2の制御手段の監視と異常時の再起動用リセットは上記第1の制御手段によって行われるものである。

【0014】請求項4の発明に係る車両用制御装置は、請求項3の発明において、上記記憶手段は上記監視手段からのリセットパルスと上記第2の制御手段へのリセットパルスの論理和出力に基づいて動作するものである。

【0015】請求項5の発明に係る車両用制御装置は、請求項3または4の発明において、上記記憶手段は上記第1または第2の制御手段に対するリセットパルスの出力回数を計数し、所定回数以上のリセットパルスの発生にตอบสนองして上記出力停止手段を動作して、上記負荷リレーの動作を停止するものである。

【0016】請求項6の発明に係る車両用制御装置は、請求項3～5のいずれかの発明において、上記記憶手段の動作にตอบสนองして上記第1または第2の制御手段が異常となってリセット操作による再起動が行われたことを外部に指示する異常警報手段を備えたものである。

【0017】請求項7の発明に係る車両用制御装置は、請求項1～6のいずれかの発明において、上記監視手段としてウォッチドッグタイマを用いたものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、この発明の一実施の形態を、図に基づいて説明する。

実施の形態1. 図1は、この発明の実施の形態1を示す構成図である。図において、1aは後述のマイクロプロセッサや各種メモリ等の周辺回路を包含した車載電子機器、2は車載バッテリー、3は車載電子機器1a内のRAMメモリ等の動作を保持するためのスリープ用電源線、4はイグニションスイッチ等の電源スイッチ、5は出力接点5aと電磁コイル5bによって構成された電源リレーであり、この電源リレー5の出力接点5aは電磁コイル5bの付勢によって閉路して車載バッテリー2と車載電子機器1a間を接続している。

【0019】6aは負荷リレー7の出力接点7aを介して車載バッテリー2に接続された第一の車載負荷、6bは電源リレー5の出力接点5aを介して車載バッテリー2に接続された第三の車載負荷、7bは負荷リレー7の電磁コイルであり、電磁コイル7bが付勢されると出力接点7aが閉路するよう構成されている。なお、車載電子機器1aの内部の構成は以下のとおりとなっている。

【0020】10は図示しない各種メモリ等を包含し、多数の信号が入出力される第1の制御手段としてのマイクロプロセッサ、11はマイクロプロセッサ10に対してスリープ用電源P1、動作電源P2、電源スイッチ4のON/OFF信号入力SW等を供給する電源ユニット、12はマイクロプロセッサ10が正常に動作している時に、周期的にON/OFFパルスが発生するウォッチドッグ信号WDの供給を受け、ウォッチドッグ信号WDの動作が停止した時にリセットパルス出力RST2を発生する監視手段としてのウォッチドッグタイマ(WDT)、12aは動作電源P2の立上がり時にリセットパルス出力RST1を発生するワンショットタイマ(TM)、12bは論理和素子であり、この論理和素子12bはリセットパルス出力RST1またはRST2をマイクロプロセッサ10のリセット入力RSTに供給し、これによりマイクロプロセッサ10が初期化・再起動されるようになっている。

【0021】13aは電磁コイル5bを付勢するトランジスタ、13bは電源スイッチ4を介して車載バッテリー2から給電され、トランジスタ13aを駆動する第一の駆動抵抗、13cはマイクロプロセッサ10の制御出力O1から給電されトランジスタ13aを駆動する第二の駆動抵抗、13dはトランジスタ13aのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗であり、制御出力O1は実質的に電源スイッチ4が開路されても後述のとおり暫時継続的に出力を発生する遅延出力手段となっている。14aは電磁コイル7bを付勢するトランジスタ、14bはマイクロプロセッサ10の制御出力O2から給電され、トランジスタ14aを駆動する駆動抵抗、14cはトランジスタ14aのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗である。

【0022】15aは第一の車載負荷6aを駆動するトランジスタ、15bはマイクロプロセッサ10の制御出力O3から給電され、トランジスタ15aを駆動する駆動抵抗、15cはトランジスタ15aのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗である。16aはリセットパルス出力RST2によってセットされるフリップフロップ回路によって構成された記憶手段としての記憶素子、16bは出力停止手段としての出力停止回路、16cは記憶素子16aの記憶出力によって給電されトランジスタ16dを駆動する表示灯、16eはトランジスタ16dのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗であり、出力停止回路16bは表示灯16c、トランジスタ16d、安定抵抗16eによって構成され、表示灯16cは記憶素子16aの動作を運転手に知らせる異常警報手段としての異常警報装置となっている。なお、17は電源スイッチ4がONからOFFに変化したことを検出するリセット手段としての立下がり検出素子であり、この立下がり検出素子17の出力によって記憶素子16aがリセットされるよう構成されている。

【0023】18aは第三の車載負荷6bを駆動するトランジスタ、18bはマイクロプロセッサ10の制御出力O4から給電され、トランジスタ18aを駆動する駆動抵抗、18cはトランジスタ18aのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗である。20a、20b、20cはトランジスタ14a、18a、15aのベース端子とトランジスタ16dのコレクタ端子間を選択的に接続するダイオードであり、必ずしも全てのトランジスタ14a、18a、15aに対してトランジスタ16dが接続されているわけではない。

【0024】次に、その動作について、図2～図3のタイムチャートを参照して説明する。なお、各図において波形の凸側はスイッチやトランジスタがONしたり、出力電圧が発生していることを示している。まず、図2を参照して、マイクロプロセッサ10が正常に動作している場合について説明する。図2(a)は電源スイッチ4のON/OFF波形、図2(b)はワンショットタイマ12aの出力波形であり、この出力波形は電源スイッチ4のOFF→ONと連動して所定時間Td1の出力を発生し、これが図2(c)のリセットパルス出力RST1に相当している。

【0025】図2(d)はマイクロプロセッサ10が発生するウォッチドッグ信号WDの波形であり、マイクロプロセッサ10がリセットパルス出力RST1によって初期化されてからマイクロプロセッサ10の動作電源P2が遮断されるまで所定周期のパルスを発生していて、このような状態では図2(e)に示したリセットパルス出力RST2は発生しない。

【0026】図2(f)はマイクロプロセッサ10の制御出力O1の出力波形であり、マイクロプロセッサ10がリセットパルス出力RST2によって初期化されてから出力を発生し、電源スイッチ4が遮断されてから遅延時間Td2だけ遅れて出力停止するようになっている。なお、遅延時間Td2は車載負荷の中で初期位置復帰を必要とするアクチュエータがある場合にその初期位置復帰動作が終了するまでの時間となっている。

【0027】図2(g)、(h)は電源リレー5の動作やマイクロプロセッサ10に対する動作電源P2の供給状態を示したものであり、これらは電源スイッチ4の投入によって動作し、制御出力O1の停止に伴って不動作となっている。図2(i)、(j)は表示灯16cや出力停止回路16bの動作を示したものであり、図2(e)のリセットパルス出力RST2が一度も発生していないためいずれも不動作となっている。

【0028】次に、図3を参照して、マイクロプロセッサ10が異常動作した場合について説明する。図3(a)は電源スイッチ4のON/OFF波形、図3(b)はワンショットタイマ12aの出力波形であり、この出力波形は電源スイッチ4のOFF→ONと連動して所定時間Td1の出力を発生し、これが図3(c)の

リセットパルス出力RST1に相当している。

【0029】図3(d)はマイクロプロセッサ10が発生するウォッチドッグ信号WDの波形であり、マイクロプロセッサ10がリセットパルス出力RST1によって初期化されると暫くは周期的なパルスを発生している。しかし、ノイズ誤動作等によってこのウォッチドッグ信号が停止すると、ウォッチドッグタイマ12が作動して、図3(e)に示すように所定時間 $T_r$ だけリセットパルス出力RST2が発生する。

【0030】図3(f)はマイクロプロセッサ10の制御出力O1の出力波形であり、マイクロプロセッサ10がリセットパルス出力RST1によって初期化されてから出力を発生し、電源スイッチ4が遮断されてから遅延時間 $T_d2$ だけ遅れて出力停止するようになっているのが正常であるが、リセットパルス出力RST2が動作している間は出力停止している。

【0031】図3(g)、(h)は電源リレー5の動作やマイクロプロセッサ10に対する動作電源P2の供給状態を示したものであり、これらは電源スイッチ4の投入によって動作し、制御出力O1の停止に伴って不動作となっている。ただし、リセットパルス出力RST2が作動して制御出力O1が停止している間では、電源スイッチ4が依然としてONであるために電源リレー5は動作を継続しており、従って動作電源P2も途絶えることはない。

【0032】図3(i)、(j)は表示灯16cや出力停止回路16bの動作を示したものであり、図3(e)のリセットパルス出力RST2が発生した時に動作し、電源スイッチ4が開路された時に立下がり検出素子17によってリセットされている。

【0033】なお、記憶素子16aの動作は電源スイッチ4の再投入によってリセットすることもできるが、この場合には図3(i)、(j)で示した異常表示灯16cや停止出力回路16bは遅延時間 $T_d2$ の間も動作を続けることになり、初期位置復帰を必要とするアクチュエータ負荷に対して停止出力がかかったままになるので初期位置復帰ができないことになる。従って、上述のとおり記憶素子16aの動作を電源スイッチ4の開路によってリセットするようにしておけば、電源スイッチ4の開路に伴って停止出力回路が不動作となるので、遅延時間 $T_d2$ の間で初期位置復帰が可能となる。更に、停止出力回路16bが動作しているときには、図1のダイオード20a、20b、20cが接続されている一部の負荷駆動用トランジスタ(駆動素子)は不動作となっている。

【0034】このように、本実施の形態では、マイクロプロセッサのウォッチドッグ信号を監視してマイクロプロセッサの動作異常時にリセットパルス出力を発生してマイクロプロセッサを再起動させるウォッチドッグタイマと、リセットパルス出力の発生を記憶する記憶素子の

動作に反応して負荷への給電回路に設けられた負荷リレーの動作を停止する出力停止回路を設け、記憶素子は電源スイッチが開路したときまたは再閉路したときにリセットされるように構成したので、マイクロプロセッサが暴走した場合、直ちにリセットして再起動を試みると共に、誤動作があつては不具合な負荷に限ってその動作を強制停止し、電源スイッチが遮断されるか再投入されることによって強制停止を解除することができる。

【0035】また、マイクロプロセッサを内蔵した車載電子機器は、イグニションスイッチ等の手動操作電源スイッチが開路したときに動作する電源リレーを介して車載バッテリーから給電され、この電源リレーは電源スイッチが開路した後に車載負荷の一部が初期位置に復帰するまで動作を継続するように構成し、また、マイクロプロセッサに対するリセットパルス出力の発生を記憶する記憶素子の動作に反応して負荷への給電回路に設けられた負荷リレーの動作を停止する出力停止回路を設けたので、記憶素子は電源スイッチが開路した時にリセットされ、これにより、たとえ強制停止された負荷であっても、電源スイッチが遮断されてエンジンが停止しているときには強制停止を解除して、アクチュエータの初期位置復帰動作が可能になる。

【0036】実施の形態2。図4は、この発明の実施の形態2を示す構成図である。なお、図4において、図1と対応する部分には同一符号を付し、その詳細説明を省略する。図において、10bはスリープ用電源P1、動作電源P2の供給を受けて動作するサブマイクロプロセッサであり、このサブマイクロプロセッサ10bのウォッチドッグ信号WD<sub>o</sub>はマイクロプロセッサ10aの監視入力WD<sub>i</sub>に供給されている。マイクロプロセッサ10aはウォッチドッグ信号WD<sub>o</sub>が途絶えたとリセットパルス出力O5を発生して、サブマイクロプロセッサ10bのリセット入力RST<sub>i</sub>を介してサブマイクロプロセッサ10bを再起動する。なお、実際にはサブマイクロプロセッサ10bのリセット入力RST<sub>i</sub>にはリセットパルス出力RST1とRST2を論理和したものが実質的に供給される。

【0037】8は負荷リレー7の出力接点7aを介して車載バッテリー2に接続された第二の車載負荷、19aは第二の車載負荷8を駆動するトランジスタ、19bはサブマイクロプロセッサ10bの制御出力O6から給電され、トランジスタ19aを駆動する駆動抵抗、19cはトランジスタ19aのエミッタ・ベース間に接続された安定抵抗である。

【0038】16fはアップカウント入力UPと現在値リセット入力RSを有するカウンタであり、このカウンタ16fは論理和素子16gに入力されるリセットパルス出力RST2と、マイクロプロセッサ10aのリセットパルス出力O5の両方のパルス出力を計数し、これが所定設定値に達すると記憶出力Qを発生するものであつ



て、複数回のリセットパルス出力に対する記憶素子となっている。

【0039】カウンタ（記憶素子）16fが記憶出力Qを発生すると表示灯16cが点灯し、出力停止回路16bが動作するが、このカウンタ16fは立下がり検出素子17の出力によってリセットされ、表示灯16cや出力停止回路16bも不動作になる。なお、ダイオード20dは必要に応じてトランジスタ19aのベース端子とトランジスタ16dのコレクタ端子間に接続されている。

【0040】本実施の形態は上記実施の形態1と相違して、サブマイクロプロセッサ10bによって制御される第二の車載負荷8を有し、メインとなるマイクロプロセッサ10aに対するリセットパルス出力RST2やサブマイクロプロセッサ10bに対するリセットパルス出力O5のいずれによっても記憶素子であるカウンタ16fが動作して、出力停止回路16bや表示灯16cが動作するようになっていることである。

【0041】また、カウンタ16fの設定値を幾らにするかによって、複数回のリセットパルス出力によって初めて出力停止回路16bや表示灯16cが動作するようになっていることである。なお、サブマイクロプロセッサ10bによって制御される負荷として、負荷リレー7の出力接点を經由しないで、電源リレー5の出力接点5aを介して車載バッテリー2に接続されるものがあり得る。つまり、車載負荷8と車載負荷6aの共通接続点を、負荷リレー7を介することなく、直接電源リレー5の出力接点5aに接続してもよい。

【0042】なお、図1、図3に示した各実施の形態において、第一の車載負荷6aは例えば燃料噴射用電磁弁や自動変速用電磁弁等の多数のものがある。同様に第二の負荷8としてはオートクルーズ用の吸気弁制御用モータ、第三の負荷6bとしてはアイドルスピードコントロール用モータや点火コイル、排気ガスセンサ用の電熱ヒータなどの多数の負荷がある。

【0043】これらの負荷の内、オートクルーズ用の吸気弁制御用モータやアイドルスピードコントロール用モータなどは、エンジン停止後にアクチュエータの初期位置復帰をしておくことが望ましい負荷である。また、負荷リレー7の役割は、例えば負荷の短絡事故或いは駆動素子の短絡破損等があった場合に、負荷リレー7によって給電回路を遮断するバックアップ手段として用いられており、上記吸気弁制御用モータや自動変速用電磁弁、燃料噴射用電磁弁などの負荷に設けられている。

【0044】このように、本実施の形態では、複数の車載負荷即ち第1、第3の車載負荷以外の他の車載負荷即ち第2の車載負荷を制御するサブマイクロプロセッサを設け、サブマイクロプロセッサの監視と異常時の再起動用リセットはメインのマイクロプロセッサによって行われるので、いずれのマイクロプロセッサが誤動作・暴走

しても直ちにリセットパルス出力によって再起動されると共に、この状態を記憶して一部の車載負荷を継続的に出力停止することができる。

【0045】実施の形態3. この種車載電子機器において、マイクロプロセッサを含めた電子制御回路部のハードウェアの破損による継続性異常やノイズ誤動作等による一過性異常に対しては、例えば負荷駆動素子の直前の入力部にプルアップ抵抗やプルダウン抵抗を接続し、異常発生時に負荷が安全側に動作するような配慮を行ったり、動作許可信号によって出力停止をかけるゲート回路などを設けることが一般的に行われている。

【0046】上記の動作許可信号はマイクロプロセッサのウォッチドッグ信号が正常にON/OFFしていることによって作動するものであって、これは全ての車載負荷に必要なものではないが、例えば燃料噴射用電磁弁の駆動回路部に設けられている。このような動作許可信号はリセットパルス出力によってマイクロプロセッサが再起動されると再び有効となって負荷の制御を開始することになる。

【0047】これに対して、この発明による出力停止回路は、1回または複数回のリセットパルス出力によって出力停止状態が保持され、たとえマイクロプロセッサが再起動されて正常に復帰しても出力停止が継続するようになっている、この停止状態は電源スイッチが開路されるか再投入されるまで解除されないようになっている。

【0048】このような出力停止制御が望ましい車載負荷としては、例えばオートクルーズ用の吸気弁制御用モータがあるが、その他適材適所で上記の動作許可信号による異常中の出力停止にとどめ、みだらに車両が制御不能にならないようにするよう配慮したシステムが構築されるものである。

【0049】また、以上の実施の形態では、エンジン制御に関連して説明したが、その他の各種の車両制御にも適用されるものであって、例えば車両の前方・後方・側方監視制御装置等の信頼性向上にかかわる電子機器にあっては、一度でも異常があればその作動を停止して、これを表示灯やブザー等で運転手に警告することが望ましい。

【0050】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明によれば、車載エンジン運転用手動操作電源スイッチと、該電源スイッチが閉路したときに車載バッテリーから給電され、複数の車載負荷を制御する第1の制御手段と、該第1の制御手段の動作を監視し、動作異常時にリセットパルスを発生して上記第1の制御手段を再起動させる監視手段と、該監視手段からのリセットパルスの発生を記憶する記憶手段と、該記憶手段の動作にตอบสนองして上記車載負荷への給電回路に設けられた負荷リレーの動作を停止する出力停止手段とを備え、上記記憶手段は上記電源スイッチが開路したときまたは再閉路したときにリセット



されるので、例えば制御手段としてのマイクロプロセッサ等がノイズによって誤動作・暴走したような場合に、リセットパルス出力によってマイクロプロセッサが再起動しても、一部の車載負荷の動作を停止してこの停止状態は電源スイッチの開路または再閉路まで解除され、以て、例えば通常走行にかかわる車載負荷は正常動作に復帰しても、信頼性にかかわる利便性向上機器等に関しては出力停止を継続して、電源スイッチを開閉することによる意図的な操作がない限りこの停止状態は解除されないようにすることができ、安心して利便性向上機器の採用が可能となり、装置の信頼性の向上に寄与することができるという効果がある。

【0051】また、請求項2の発明によれば、上記手動操作電源スイッチが開路したときに上記車載バッテリーから上記第1の制御手段への給電を行う電源リレーと、上記電源スイッチが開路した後に上記第1の制御手段の出力に基づいて上記車載負荷の一部が初期位置に復帰するまで上記電源リレーの動作を継続させる遅延出力手段と、上記電源スイッチが開路したときに上記記憶手段をリセットするリセット手段とを備えたので、電源スイッチが開路した時に初期位置復帰動作を必要とするアクチュエータなどの車載負荷に対し、例えば制御手段としてのマイクロプロセッサ等のノイズ誤動作・暴走によって継続的に出力停止が行われたとしても、電源スイッチが開路されて車両が停止したことによって初期位置復帰動作が可能となり、信頼性を損なうことなく次の運転のための準備操作が行えるという効果がある。

【0052】また、請求項3の発明によれば、上記複数の車載負荷以外の他の車載負荷を制御する第2の制御手段を備え、上記第2の制御手段の監視と異常時の再起動用リセットは上記第1の制御手段によって行われるので、制御手段としてのいずれのマイクロプロセッサが誤動作・暴走しても直ちにリセットパルス出力によって再起動されると共に、この状態を記憶して一部の車載負荷を継続的に出力停止することができるという効果がある。

【0053】また、請求項4の発明によれば、上記記憶手段は上記監視手段からのリセットパルスと上記第2の制御手段へのリセットパルスの論理和出力に基づいて動作するので、マイクロプロセッサの誤動作・暴走時の再起動と、この状態を記憶して一部の車載負荷を継続的に出力停止することを効率よく行うことができるという効果がある。

【0054】また、請求項5の発明によれば、上記記憶

手段は上記第1または第2の制御手段に対するリセットパルスの出力回数を計数し、所定回数以上のリセットパルスの発生にตอบสนองして上記出力停止手段を動作して、上記負荷リレーの動作を停止するので、極めて希なケースとして第1または第2の制御手段としてのマイクロプロセッサやサブマイクロプロセッサが誤動作・暴走しても、継続的な出力停止は行われず、度重なる誤動作・暴走があった時に継続的な出力停止を行うことによって、みだりに制御機能を損なわないようにすることができるという効果がある。

【0055】また、請求項6の発明によれば、上記記憶手段の動作にตอบสนองして上記第1または第2の制御手段が異常となってリセット操作による再起動が行われたことを外部に指示する異常警報手段を備えたので、第1または第2の制御手段の誤動作・暴走によって継続的に出力停止された車載負荷があっても、これを外部の例えば運転手等が認知できないような場合に積極的に外部に警告することができるという効果がある。

【0056】さらに、請求項7の発明によれば、上記監視手段としてウォッチドッグタイマを用いたので、マイクロプロセッサ等がノイズによって誤動作・暴走したような場合に、これを確実に監視して対応でき、装置の信頼性の向上に寄与することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1を示すブロック回路図である。

【図2】 図1の正常動作を説明するためのタイムチャートである。

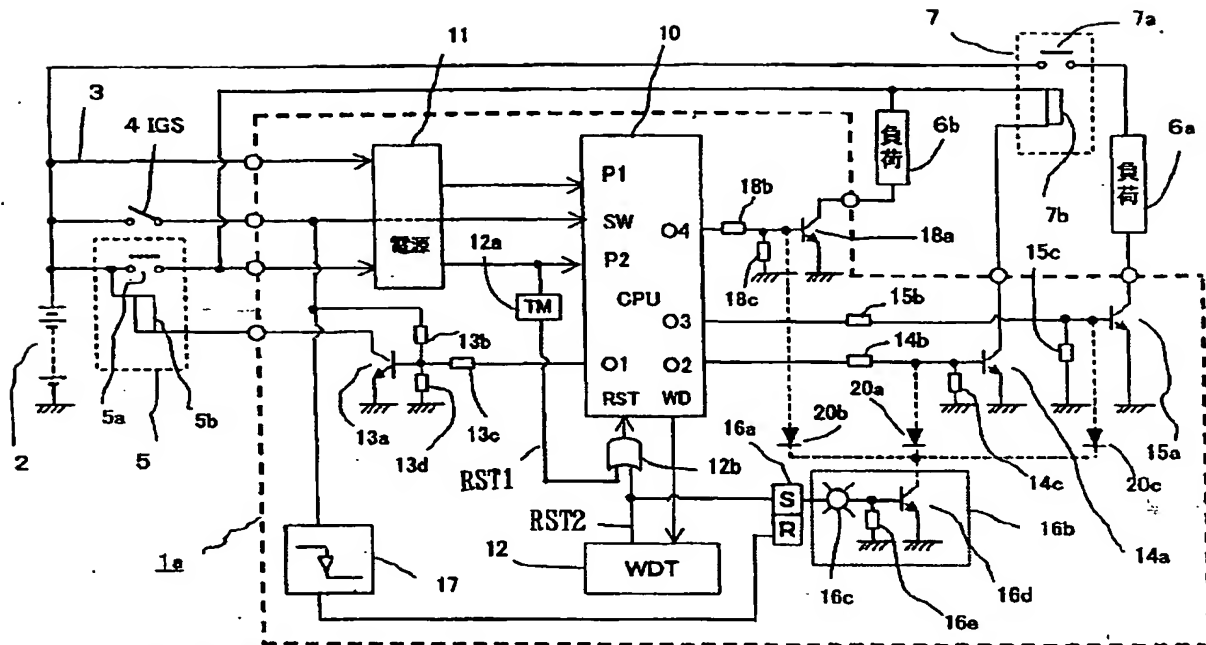
【図3】 図1の異常動作を説明するためのタイムチャートである。

【図4】 の発明の実施の形態2を示すブロック回路図である。

【符号の説明】

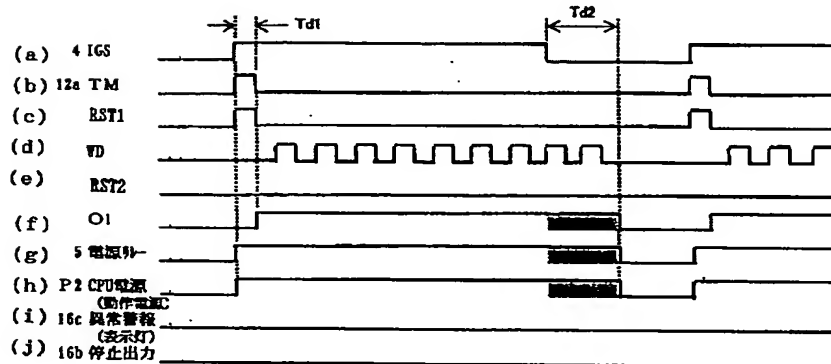
1 a、1 b 車載電子機器、2 車載バッテリー、4 電源スイッチ、5 電源リレー、6 a 第一の車載負荷、6 b 第三の車載負荷、7 負荷リレー、8 第二の車載負荷、10、10 a マイクロプロセッサ、10 b サブマイクロプロセッサ、12 ウォッチドッグタイマ、12 b 論理和素子、16 b 出力停止回路、16 c 表示灯（異常警報装置）、16 a フリップフロップ（記憶素子）、16 f カウンタ（記憶素子）、16 g 論理和素子、17 立下がり検出素子、01 制御出力（遅延出力手段）、15 a、18 a、19 a トランジスタ（負荷駆動素子）

【図1】



- |    |         |     |                  |          |          |
|----|---------|-----|------------------|----------|----------|
| 1a | 車載電子機器  | 10  | マイクロプロセッサ        | 17       | 立下がり検出素子 |
| 2  | 車載バッテリー | 12  | ウォッチドッグタイマ       | O1       | 制御出力     |
| 4  | 電源スイッチ  | 12b | 論理和素子 (リセット出力手段) |          | (遅延出力手段) |
| 5  | 電源リレー   | 16a | フリップフロップ (記憶素子)  | 15a, 18a | トランジスタ   |
| 6a | 第一の車載負荷 | 16b | 出力停止回路           |          | (駆動素子)   |
| 6b | 第三の車載負荷 | 16c | 表示灯 (異常警報装置)     |          |          |
| 7  | 負荷リレー   |     |                  |          |          |

【図2】



【図3】

